



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 14 039 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
D 01 G 15/00
D 01 G 15/10
D 01 G 9/00
D 01 G 31/00
G 01 N 21/89
G 01 M 11/08

②1 Aktenzeichen: 195 14 039.7
②2 Anmeldetag: 13. 4. 95
④3 Offenlegungstag: 17. 10. 96

DE 195 14 039 A 1

⑦1 Anmelder:
Trützscher GmbH & Co KG, 41199
Mönchengladbach, DE

⑦2 Erfinder:
Leifeld, Ferdinand, Dipl.-Ing., 47906 Kempen, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	40 18 847 A1
DE	40 18 847 A1
DE	39 28 279 A1
DE	37 34 145 A1
CH	6 77 538 A5
US	51 38 151
EP	3 31 039 A2

⑤4 Vorrichtung an einer Spinnereivorbereitungsmaschine, z. B. Karde, Krempel o. dgl.

⑤7 Bei einer Vorrichtung an einer Spinnereivorbereitungsmaschine, z. B. Karde, Krempel o. dgl., liegt einer mit Garnitur versehenen Walze eine Einrichtung zum Beleuchten eines Flächenbereichs derselben und eine Kamera, z. B. Lichtmeßanordnung mit mindestens einem CCD-Bauelement gegenüber und ist eine daran angeschlossene Auswerteschaltung zum Auswerten der erzeugten, örtlichen Helligkeitsänderung des Bildes durch die Bewegung der Walzenoberfläche vorgesehen.

Um eine Vorrichtung zu schaffen, die eine Erfassung und Überprüfung der ganzen Garniturzähne und der vollständigen Garnitur einer garnierten Walze, z. B. der Trommel einer Karde, zu ermöglichen, erfaßt die Kamera die Garnituroberfläche ohne Fasermaterial, ist die Kamera achsparallel zu der Walze über die Breite bewegbar und ist die Auslösung der Kamera und/oder der Einrichtung zum Beleuchten durch die Drehzahl der Walze triggerbar.

DE 195 14 039 A 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung an einer Spinnereivorbereitungsmaschine, z. B. Karde, Kreppe o. dgl., bei der einer mit Garnitur versehenen Walze eine Einrichtung zum Beleuchten eines Flächenbereichs derselben und eine Kamera, z. B. Lichtmeßanordnung mit mindestens einem CCD-Bauelement, gegenüberliegt und eine daran angeschlossene Auswerteschaltung zum Auswerten der erzeugten, örtlichen Helligkeitsänderung des Bildes durch die Bewegung der Walzenoberfläche vorgesehen ist.

Bei einer bekannten Vorrichtung (EP-A-0 331 039) wird die Faserschicht auf dem Abnehmer einer Karde optisch auf Nissen abgetastet. Dazu sind einige über die Walzen breite verteilte Sensorgruppen vorgesehen, die auf der Faserschicht Spuren von jeweils ca. 2,5 cm Breite erfassen. Es kann eine langsame Querbewegung der Detektorgruppen um einen Spurbestand in einer Hin- und Herbewegung vorgesehen werden. Die näheren Sensorgruppen über die Breite sind anlagemäßig sehr aufwendig. Außerdem stört, daß nur eine statistische Verteilung von Nissen in der Faserschicht festgestellt werden kann, da die Faserschicht in Drehrichtung der Walze ständig schnell weiterläuft und auf die nachfolgende Walze übergeht. Die der Lichtmeßanordnung gegenüberliegende Garnitur ist vollständig von der nicht gleichmäßig dicken Faserschicht bedeckt; allenfalls können Spitzen der Garniturzähne erkennbar sein. Eine Erfassung der ganzen Garniturzähne und eine Erfassung der vollständigen Walzengarnitur ist mit der bekannten Vorrichtung nicht vorgesehen und auch nicht möglich. Das Detektieren der Häufigkeit der Nissen hat Rückschlüsse auf den Zustand, z. B. die Abnutzung der Kardengarnitur zum Ziel, d. h. es wird indirekt von der Nissenzahl auf die Garnitur geschlossen.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die die genannten Nachteile vermeidet, die insbesondere eine Erfassung und Überprüfung der ganzen Garniturzähne und der vollständigen Garnitur einer garnierten Walze, z. B. der Trommel einer Karde, ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Dadurch, daß die Garnituroberfläche ohne Fasermaterial über die gesamte Breite der Walze durch die Kamera erfaßt und eine Abstimmung zwischen Bildaufnahmegeschwindigkeit und Drehzahl der Walze erfolgt, sind sowohl die ganzen Garniturzähne als auch die gesamte Garnituroberfläche der Walze erfaßt. Die Inspektion der Trommeloberfläche und das Vermessen von Zähnen der Trommelgarnitur im Lauf sind auf vorteilhafte Weise ermöglicht. Insbesondere ist das Triggern wichtig, das das gezielte Voranschreiten von Oberflächenausschnitt zu Oberflächenausschnitt der Garnitur erlaubt. Ein weiterer Vorteil besteht in dem optischen Vermessen der Garnituren im Betrieb und dem optischen Vermessen des Spitzenabstandes zwischen Deckelgarnitur und Trommelgarnitur.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 55.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 schematisch Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Karde mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 die Anordnung des Wagens mit der Kamera und dem Umlenkspiegel im Innenhohlraum des Gehäuses,

Fig. 3 der Seilantrieb für den Wagen und die Schleppkette mit den Leitkabeln für die Kamera und die Beleuchtungseinrichtung,

Fig. 4 Draufsicht auf den Wagen und die Radführungen,

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Seitenansicht mit Kamera und Beleuchtungseinrichtung an der Trommel,

Fig. 6 Darstellung einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung über die Breite der Karde,

Fig. 7a, 7b Ausschnitt aus einem Wanderdeckel der Karde mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung anstelle eines Wanderdeckels,

Fig. 8 die Anordnung der Kamera in einem Winkel von kleiner als 90° in bezug auf die Trommelgarnitur und

Fig. 9 Blockschaltbild mit elektronischer Steuer- und Regeleinrichtung, an die die Kamera, die Beleuchtungseinrichtung, eine Bildauswerteeinrichtung und eine Triggereinrichtung angeschlossen sind.

Fig. 1 zeigt eine Karde, z. B. Trützschler EXACTA-CARD DK 760 mit Speisewalze 1, Speisetisch 2, Vorreiber 3, Trommel 4, Abnehmer 5, Abstreichwalze 6, Quetschwalzen 7, 8, Vliesleitelement 9, Flortrichter 10, Abzugswalzen 11, 12 und Wanderdeckel 13. Die Drehrichtung der Trommel und der weiteren Rollen ist jeweils durch gebogene Pfeile dargestellt. Mit I bis IV sind diejenigen Positionen bezeichnet, in denen die erfindungsgemäße Vorrichtung der Trommel 4 zugeordnet ist. Die Drehzahl der Trommel 4 beträgt 260 bis 600 U/min bei einem Durchmesser der Trommel von 1290 mm.

Das Gehäuse 14 nach Fig. 12 ist ein Strangpreßprofil, z. B. aus Aluminium, mit einem innenliegenden Hohlraum 14e. Im Innenraum 14e des Gehäuses 14 sind eine Kamera 18, z. B. Diodenzeilenkamera, eine Beleuchtungseinrichtung 19 (siehe Fig. 3) und ein Umlenkspiegel 20 auf einem Wagen 21 angeordnet. Der Umlenkspiegel 20 ist in einem Winkel zwischen dem Objektiv 18a der Kamera 18 und der Beleuchtungseinrichtung einerseits und der Innenseite des Fensters 17 andererseits angeordnet. Die Außenseite des Fensters 17 liegt der Garnitur 4a gegenüber. Die Räder 22, 23, 24 des Wagens 21 laufen in Führungen 14f, 14g in der Innenwand des Gehäuses 14 in Richtung B, C (siehe Pfeile in Fig. 3) über die Breite der Maschine.

Gemäß Fig. 3 sind zwei drehbare Seilrollen 25, 26 vorgesehen, um die ein Seil 27 umläuft, das mit zwei Enden an den Stirnseiten 21a, 21b des Wagens 21 angreift. Die Rolle 25 wird durch einen Motor 28 drehbar angetrieben, so daß der Wagen 21 in Richtung der Pfeile B und C hin- und herbewegt wird. Der obere Teil des Seils 27 befindet sich in dem Bereich zwischen Kamera 18 und Deckwand 14i des Elements 14. Auf dem Wagen sind die Kamera 18, die Beleuchtungseinrichtungen 19a, 19b (die z. B. aus einer Mehrzahl von Leuchtdioden, Blitzleuchten o. dgl. bestehen können) und der Umlenkspiegel 20 befestigt. An eine Stirnseite 21a ist ein Ende eines biegsamen, flexiblen Flachleiterkabels 29 angeschlossen, das nach Art einer auf- und abrollbaren Schleppkette ausgebildet ist und dessen anderes Ende an die elektronische Steuer- und Regeleinrichtung 30 angeschlossen ist. Das Flachleiterkabel 29 enthält die Verbindungsleitungen von der Steuer- und Regelein-

richtung 30 und von einer (nicht dargestellten) Stromversorgungseinrichtung zu der Kamera 18 und der Beleuchtungseinrichtung 19. Das Flachleiterkabel 29 besitzt zwei Umlenkungen um 180, und der untere Teil des Flachleiterkabels 29 befindet sich in dem Bereich zwischen der Bodenwand 14h des Elements 14 und dem Wagen 21.

Entsprechend Fig. 4 besitzt der Wagen 21 drei Räder 21, 22 und 23, die jeweils um eine vertikale Achse drehbar sind. Die Räder 21 und 23 laufen in der Ausnehmung 14f und das Rad 22 läuft in der Ausnehmung 14g im Innenraum 14e.

Gemäß Fig. 5 ist die Beleuchtungseinrichtung 19 unter einem Winkel von weniger als 90° auf die Garnitur gerichtet. Die Lichtstrahlen in Richtung des Pfeils decken einen flächigen Bereich der Garnitur 4a ab. Der Pfeil gibt die Richtung des reflektierten Lichtes an, das in das Objektiv 18a der Kamera 18 eintritt.

Ein Ende des Gehäuses 14 ist nach Fig. 6 in einem Endstück 36 einschiebbar gelagert, daß an der einen Gestellwand 37a der Karde befestigt ist. Der Innenhohlraum des Endstücks und der Außenmantel des Gehäuses 14 sind formschlüssig aufeinander abgestimmt. Der Endbereich liegt mit seiner Stirnfläche an der Innenfläche der Gestellwand 37a an. Das andere Ende des Gehäuses 14 ist in einem anderen Endstück 38 (Leitprofil) durchschiebbar gelagert, das an der anderen Gestellwand 37b der Karde befestigt ist. Die Innenhohlräume des Endstücks 36 und des Leitprofils 38 und der Außenmantel des Gehäuses 14 sind formschlüssig aufeinander abgestimmt, so daß das Gehäuse 14 im Betrieb fest gelagert ist. Es wird durch (nicht dargestellte) Schrauben gegen Verschieben gesichert. Das Ende ragt aus der Gestellwand 37b in einen Abstand c hinaus, wodurch ein Griff zum Auswechseln gebildet ist. Das Gehäuse 14, das in Fig. 6 unterbrochen dargestellt ist, ist einstückig ausgebildet. Im Innenraum 14e sind über die Breite die beiden drehbaren Seilrollen 25, 26 vorhanden, um die das Seil 27 umläuft, das an dem Wagen 21 angreift und das in Richtung der Pfeile C, D beweglich ist. Auf dem Wagen 21 sind die Kamera 18 und die Beleuchtungseinrichtung 19 in Richtung auf das Fenster 17 befestigt. Die Kamera 18 ist über eine Leitung 31 und die Beleuchtungseinrichtung 19 ist über eine Leitung 32 mit der Steuer- und Regeleinrichtung 30 verbunden. Mit b ist die Breite der Trommel 4 und mit a ist der mit Garnitur 4a versehene Bereich der Trommel 4 bezeichnet.

In einer Ausführungsform nach den Fig. 7a und 7b ist das Gehäuse 14 mit der Kamera 18 und der Beleuchtungseinrichtung 19 in einen Deckelstab 13n eingesetzt, der im Stillstand oder während des Laufs der Maschine gegen einen normalen Deckelstab 13' ausgetauscht werden kann. Die Fig. 7a, 7b zeigen die Anordnung eines Deckelstabes 13n mit dem Gehäuse 14 in der Seitenansicht zwischen den Deckelstäben 13' und 13'', die wie auch alle übrigen mit einer Deckelgarnitur 13a versehen sind. Ein Feingewindesatz am rückwärtigen Ende des Gehäuses gestattet eine exakte Einstellung der Lage der Kamera 18 gegenüber der Trommelgarnitur 4a und/oder der Deckelgarnitur 13a. Abweichend von der in Fig. 1 und 2 dargestellten Laufrichtung D des Doppelzahnriemens 40 und damit einhergehend der Drehung der vorderen Deckelumlenkrolle 41 im Zeigersinn, bewegt sich der Wanderdeckel 13 gemäß Fig. 3b im Gleichlauf mit der Trommel 4, d. h., daß sich die vordere Deckelumlenkrolle 41 gemäß Pfeil F im Gegenzeigersinn dreht. Der Doppelzahnriemen 40 bewegt sich also in Richtung G. Die Deckelstäbe 13', 13'' und 13n werden

durch den Doppelzahnriemen 40 in Richtung des Pfeils C über die Gleitführung 42, die sich auf dem Flexibelbogen befindet, gezogen. Auf der der Gleitführung 42 gegenüberliegenden Seite der oberen Seite des Wanderdeckels 13 werden die Deckelstäbe 13' bis 13n in Richtung des Pfeils E zurückgeführt.

Nach Fig. 8 nimmt das Gehäuse 14 den Platz von zwei Deckelstäben 13 ein. Die Kamera 18 ist in bezug auf die Garnitur 4a der Trommel 4 unter einem Winkel von kleiner als 90° angeordnet. Auf diese Weise kann der Spalt zwischen d 13 des Deckelstabes 13' und der Garnitur 4a der Trommel 4 beobachtet werden. Diese Ausführungsform kann auch dann zur Anwendung kommen, wenn Fasermaterial verarbeitet wird, wobei das Verhalten des Fasermaterials beim Kardiervorgang beobachtet und bewertet werden kann.

Nach Fig. 9 ist eine elektronische Steuer- und Regleinrichtung 30 vorgesehen, an die u. a. die Kamera 18, die Beleuchtungseinrichtung 19, eine Bildauswertung 20, die Antriebseinrichtung, z. B. Elektromotor 28 für den Wagen 21, eine Einrichtung 33 zur Drehzahlmessung der Trommel 4 und eine Triggereinrichtung 38 angeschlossen sind.

Der Trigger ist ein Auslösesignal für Impulsgeneratoren oder für die Zeitablenkung eines Kathodenstrahl-Oszilloskops. Der Trigger besteht entweder aus einem von außen zugeführten Impuls oder wird aus dem Meßsignal des Oszilloskops abgeleitet. Die Schaltung hierfür besteht im wesentlichen aus einem Komparator, der die Sperrung des Sägezahngenerators aufhebt, sobald die Meßspannung eine bestimmte einstellbare Schwelle überschritten hat. Dadurch wird sichergestellt, daß sich auf dem Bildschirm stehende Figuren ergeben, da eine Synchronisierung mit der Frequenz des darzustellenden Signals erfolgt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung an einer Spinnereivorbereitungsmaschine, z. B. Karde, Krempel o. dgl., bei der einer mit Garnitur versehenen Walze eine Einrichtung zum Beleuchten eines Flächenbereichs derselben und eine Kamera, z. B. Lichtmeßanordnung mit mindestens einem CCD-Bauelement gegenüberliegt und eine daran angeschlossene Auswerteschaltung zum Auswerten der erzeugten, örtlichen Helligkeitsänderung des Bildes durch die Bewegung der Walzenoberfläche vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (18) die Garnituroberfläche (4a) ohne Fasermaterial erfaßt, die Kamera (18) achsparallel zu der Walze (4) über die Breite (a) bewegbar ist und die Auslösung der Kamera (18) und/oder der Einrichtung (19) zum Beleuchten durch die Drehzahl der Walze (4) triggerbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (18), z. B. Diodenzeilen-Kamera, der Garnitur (4a) der Trommel (4) gegenüberliegt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (18) im Bereich (III) zwischen Vorreißer (3) und Deckel (13) (Wander- oder Festdeckel) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (18) im Bereich (I) zwischen Deckel (13) und Abnehmer (5) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

- dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (18) zwischen Abnehmer (5) und Vorreißer (2), z. B. im unteren Abdeckbereich, angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (18) dem Wanderdeckel (13) zugeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (18) anstatt mindestens eines Deckelstabes (13' bis 13n) vorhanden ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der die Kamera (18) aufweisende Deckelstab (13n) im laufenden Betrieb ein- und ausbaubar ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kamera (18) während der Erfassung die laufende Garnitur (4a) der Walze (a) gegenüberliegt.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (18) unter einem schrägen Winkel auf die Garnitur (4a) der Walze (4) ausgerichtet ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Diodenzeilen-Kamera (18) der Garnitur (5a) des Abnehmers (5) gegenüberliegt.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (18) in dem Innenraum (14c) eines Gehäuses (14) o. dgl. angeordnet ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine Wand (14i) des Gehäuses einen durchsichtigen Bereich (17) aufweist, z. B. aus Glas o. dgl.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (14) ein Strangpreßprofil, z. B. aus Aluminium, ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (14) geschlossen ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasfläche als Fenster (17) ausgebildet ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß im Innenraum (14e) des Gehäuses (14) Führungselemente, z. B. Schienen, Ausnehmungen (14f, 14g) o. dgl. vorhanden sind.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Gehäuse (14) mindestens über die Breite der Karde (Arbeitsbreite) erstreckt.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Führungselemente (14f, 14g) ein Fahrschlitten, Wagen (21) o. dgl. geführt ist.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (18) und die Beleuchtungseinrichtung (19), z. B. Leuchtdioden, auf oder an dem Fahrschlitten, Wagen (21) o. dgl. angeordnet sind.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß dem Fahrschlitten, Wagen (21) o. dgl. eine Förder- oder Transporteinrichtung (25; 26, 27) für die Verschiebung (B, C) zugeordnet ist.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Förder- oder

- Transportvorrichtung zwei Umlenkrollen (25, 26) und ein Seil (27) oder Riemen mit einem Mitnehmer für den Fahrschlitten, Wagen (21) o. dgl. umfaßt.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß einer Umlenkrolle (25) eine Antriebseinrichtung, z. B. Antriebsmotor (28), zugeordnet ist.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung (28) an eine elektronische Steuereinrichtung (30) angeschlossen ist.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuereinrichtung (28) Endschalter und/oder Sensoren für die Hin- und Herbewegung des Fahrschlittens, Wagens (21) o. dgl. zugeordnet sind.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (18) und/oder die Beleuchtungseinrichtung (19) über mindestens ein flexibles Kabel (29; 31, 32), z. B. federnde Wendel, Flachleiterkabel o. dgl., mit einer Anschlußeinrichtung, z. B. an einer Auswerteinrichtung, Energieversorgung o. dgl., verbunden ist.
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß das Kabel (29; 31, 32) durch Öffnungen in der Wand des Gehäuses (14) durchgeführt ist.
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchführung eine Abdichtung gegen Staub aufweist.
29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß das flexible Kabel (29; 31, 32) im Innenraum des Gehäuses (14) vorhanden ist.
30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnung in der Gehäusewand mindestens eine Steckverbindung für das Kabel (29; 31, 32) zugeordnet ist.
31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß das Kabel eine Leitung (31) für die Kamera (18) und eine Leitung (32) für die Beleuchtungseinrichtung (19) umfaßt.
32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine abgedichtete Stirnfläche des Gehäuses (14) entfernbar ist.
33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (14) aus der Gestellwand (37a, 37b) ein- und ausschiebbar ist.
34. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (14) in seiner Längsrichtung verschoben wird.
35. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß das Maschinengestell (37a, 37b) im Bereich der Trommel (4) seitlich Öffnungen zur Befestigung des Gehäuses (14) aufweist.
36. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (14) durch die Öffnungen durchschiebbar ist.
37. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabelverbindungen (29; 31) zu der Kamera (18) mindestens einen Mehrfachstecker aufweisen.
38. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung (28) für den Wagen (21) außerhalb (c) des Ge-

- hauses (14) angeordnet ist.
39. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Mehrfachstecker einer Stirnwand des Gehäuses (14) angeordnet ist.
40. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum des Gehäuses mit sauberer Druckluft beaufschlagt ist.
41. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 40, dadurch gekennzeichnet, daß in der Gehäusewand Kühlöffnungen für Luftdurchtritt vorhanden sind.
42. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Kamera (18) und der Garnitur (4a) der Walze (4) mindestens ein Umlenkspiegel (20) angeordnet ist.
43. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 42, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Beleuchtungseinrichtung (19; 19a, 19b) und der Garnitur (4a) mindestens ein Umlenkspiegel (20) angeordnet ist.
44. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 43, dadurch gekennzeichnet, daß der in Richtung auf die Kamera (18) oder den Umlenkspiegel (20) reflektierte Lichtstrahl einen Winkel (α) kleiner als 90° bezüglich der Tangente der Walze (4) aufweist.
45. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 44, dadurch gekennzeichnet, daß der von der Beleuchtungseinrichtung (19; 19a, 19b) oder dem Umlenkspiegel (20) in Richtung auf die Garnitur (4a) einstrahlende Lichtstrahl einen Winkel (β) von kleiner als 90° bezüglich der Tangente der Walze (4) aufweist.
46. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 45, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (18) die Garnitur (4a) der Walze (4) und die Garnitur (13a) des Deckels (13) zu erfassen vermag.
47. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 46, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteinrichtung (20, 30) die Abmessung der Zähne der Garnitur (4a) ermittelt.
48. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 47, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (18) den Zustand, Form o. dgl. der Garnitur (4a) erfaßt.
49. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 48, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswertung (20, 30) den Spitzenabstand zwischen der Garnitur (4a) der Walze (4) und der Garnitur (13a) des Deckels (13) ermittelt.
50. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 49, dadurch gekennzeichnet, daß der von der Beleuchtungseinrichtung (19) oder dem Umlenkspiegel (20) in Richtung auf die Garnitur (4a) einstrahlende Lichtstrahl das Glasfenster (17) flächig ausleuchtet.
51. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 50, dadurch gekennzeichnet, daß an die elektronische Steuer- und Regeleinrichtung (30) mindestens die Kamera (18), die Beleuchtungseinrichtung (19), eine Bildauswerteeinrichtung (20), die Antriebseinrichtung (28) für den Wagen (21), die Meßeinrichtung für die Drehzahl der Trommel und eine Triggereinrichtung (38) angeschlossen sind.
52. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 51, dadurch gekennzeichnet, daß ein biegsames Flachleiterkabel (29) für die Verbindungsleitung (31) zur Kamera (18) und für die Verbindungsleitung (32) zur Beleuchtungseinrichtung (19) vorhanden ist.
53. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 52, dadurch gekennzeichnet, daß der Umlenkspiegel

(20) auf oder an den Schlitten, Wagen (21) o. dgl. befestigt ist.

54. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 53, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (18) durch das Glasfenster (17) die Garnitur (4a) flächig erfaßt.

55. Vorrichtung insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 54, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (18) und/oder die Beleuchtungseinrichtung (19) ortsfest angeordnet und an die Kamera (18) und/oder an die Beleuchtungseinrichtung (19) Lichtwellenleiter (34, 35), z. B. Glasfaserkabel, angeschlossen sind.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

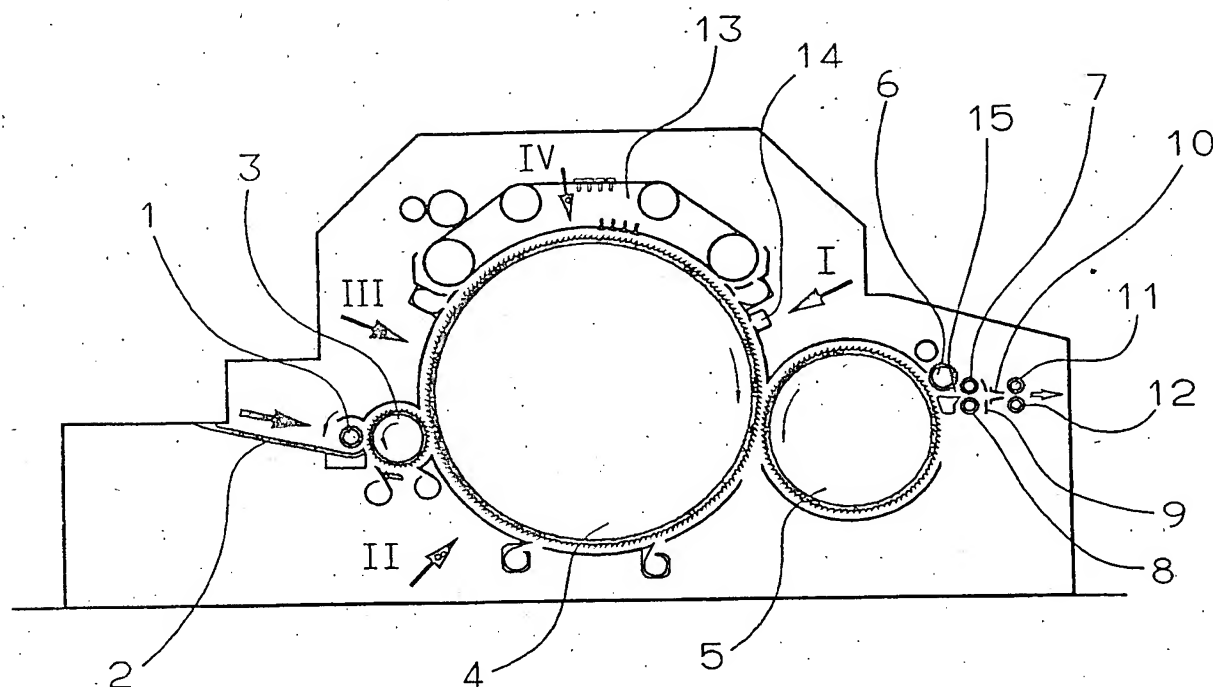


Fig. 2

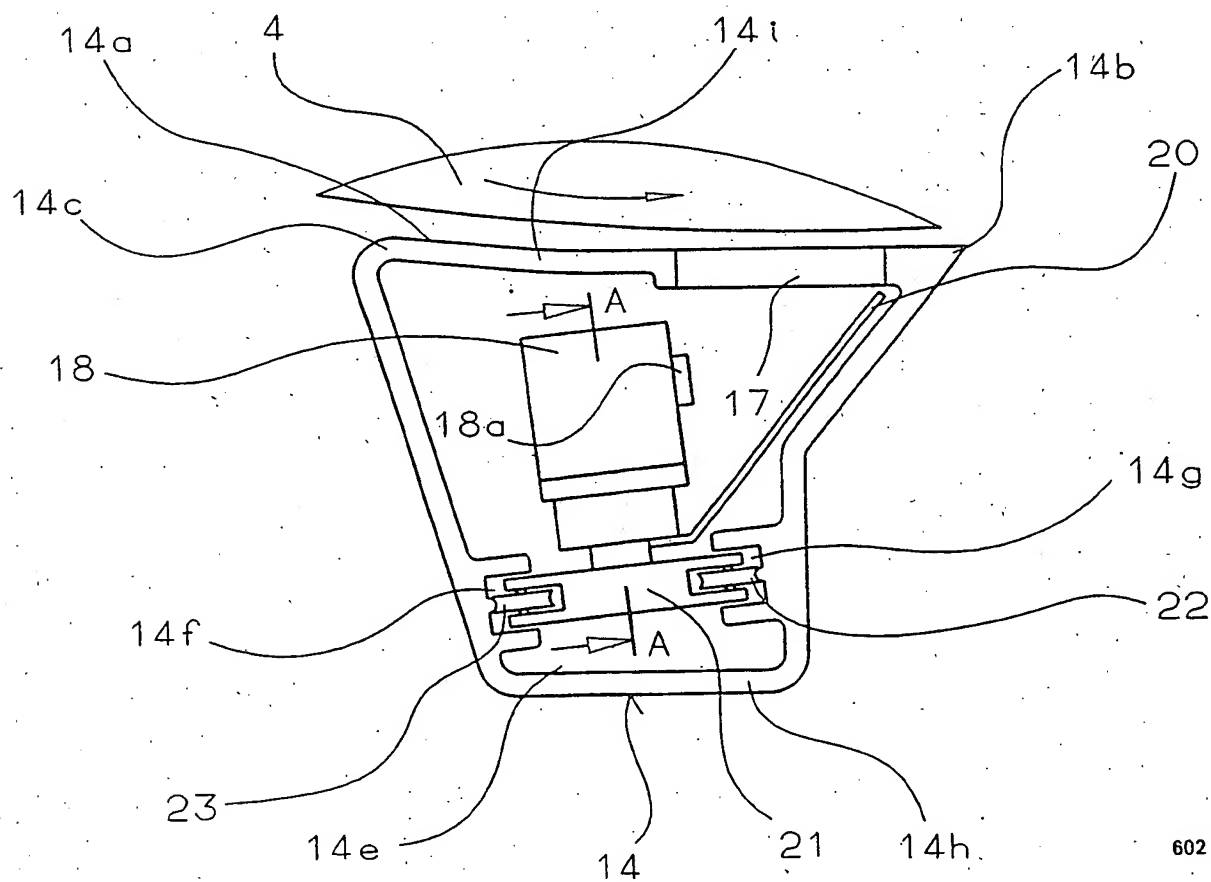


Fig. 3
Schnitt A-A

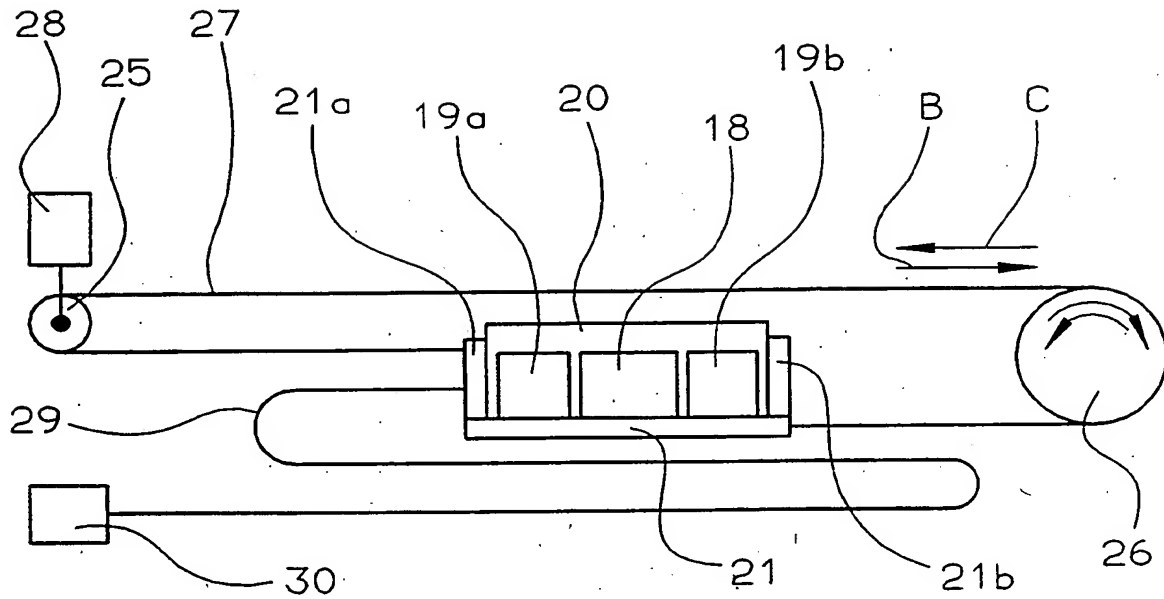


Fig. 4

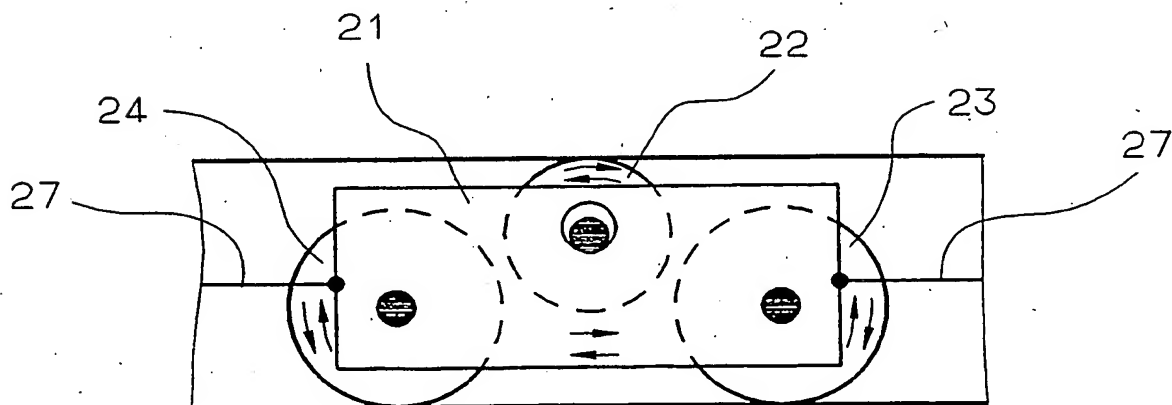


Fig. 5

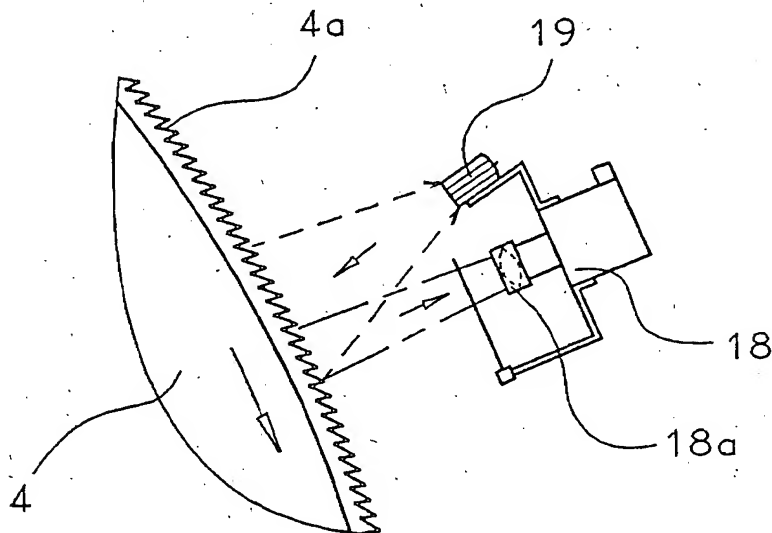


Fig. 6

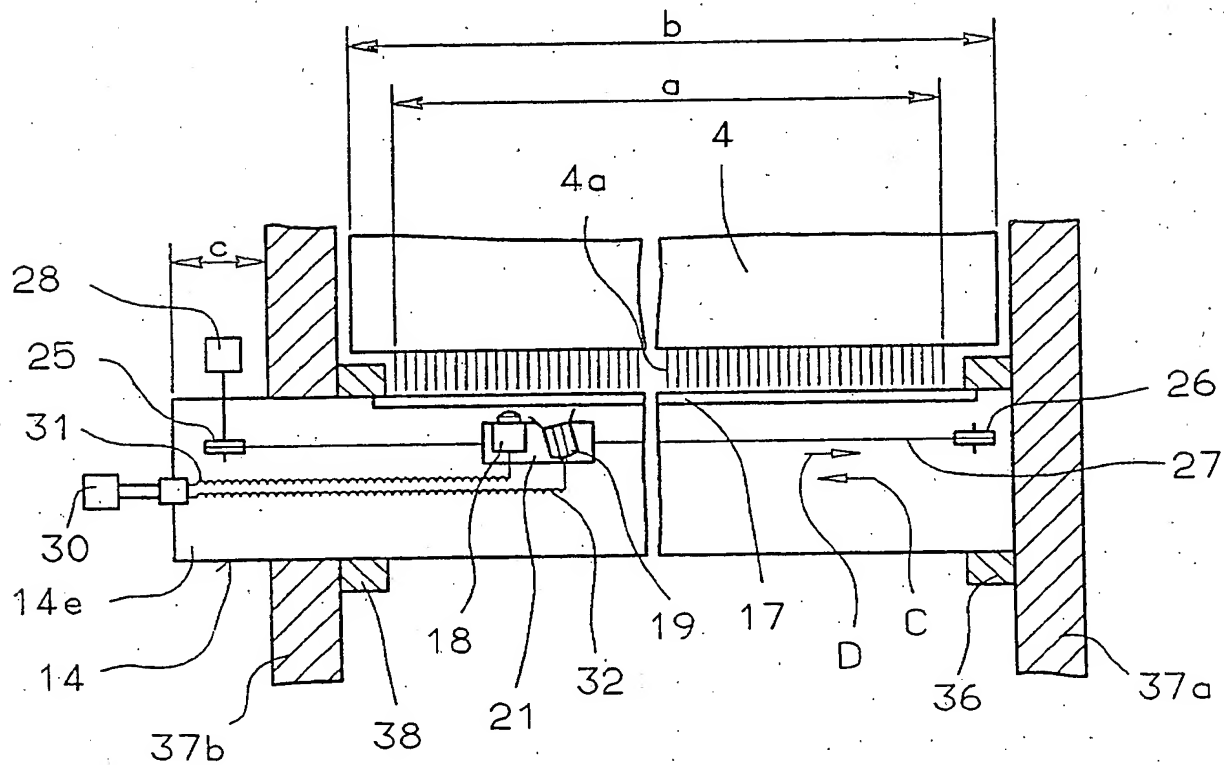


Fig. 7a

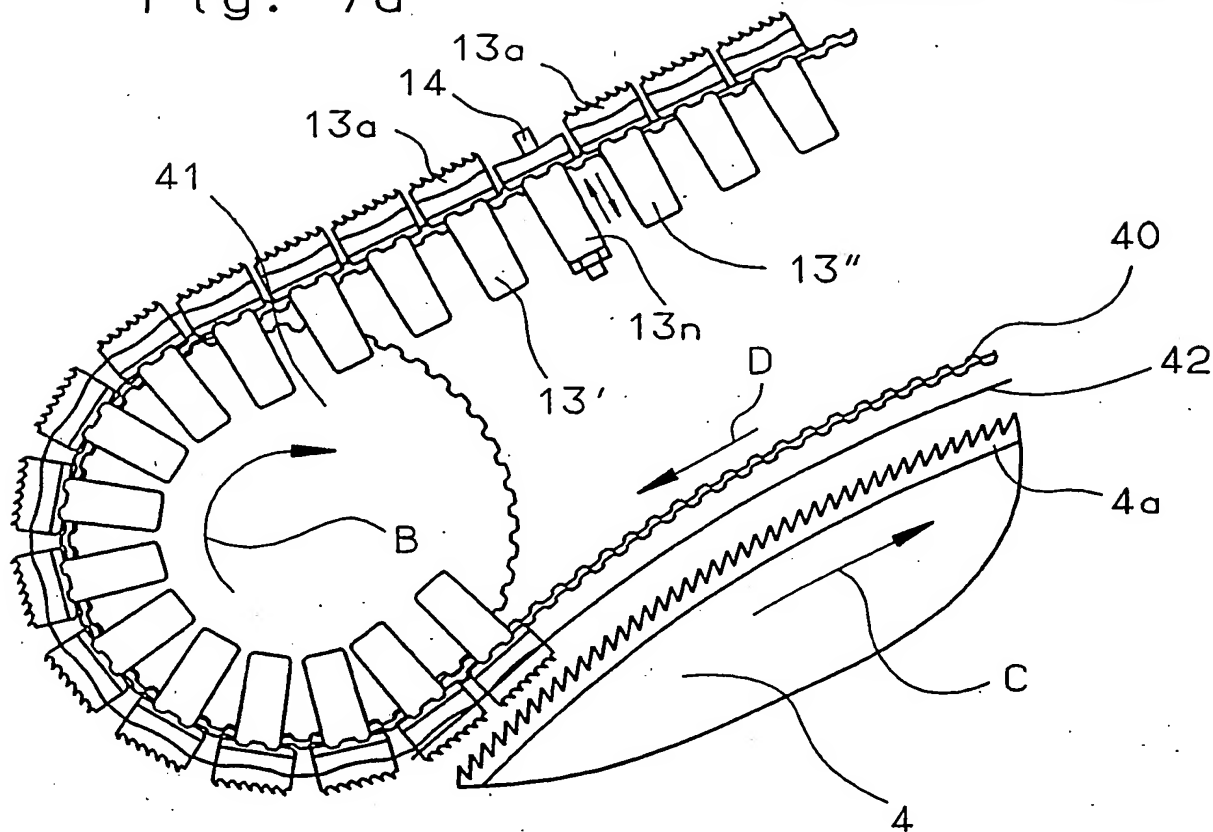


Fig. 7b

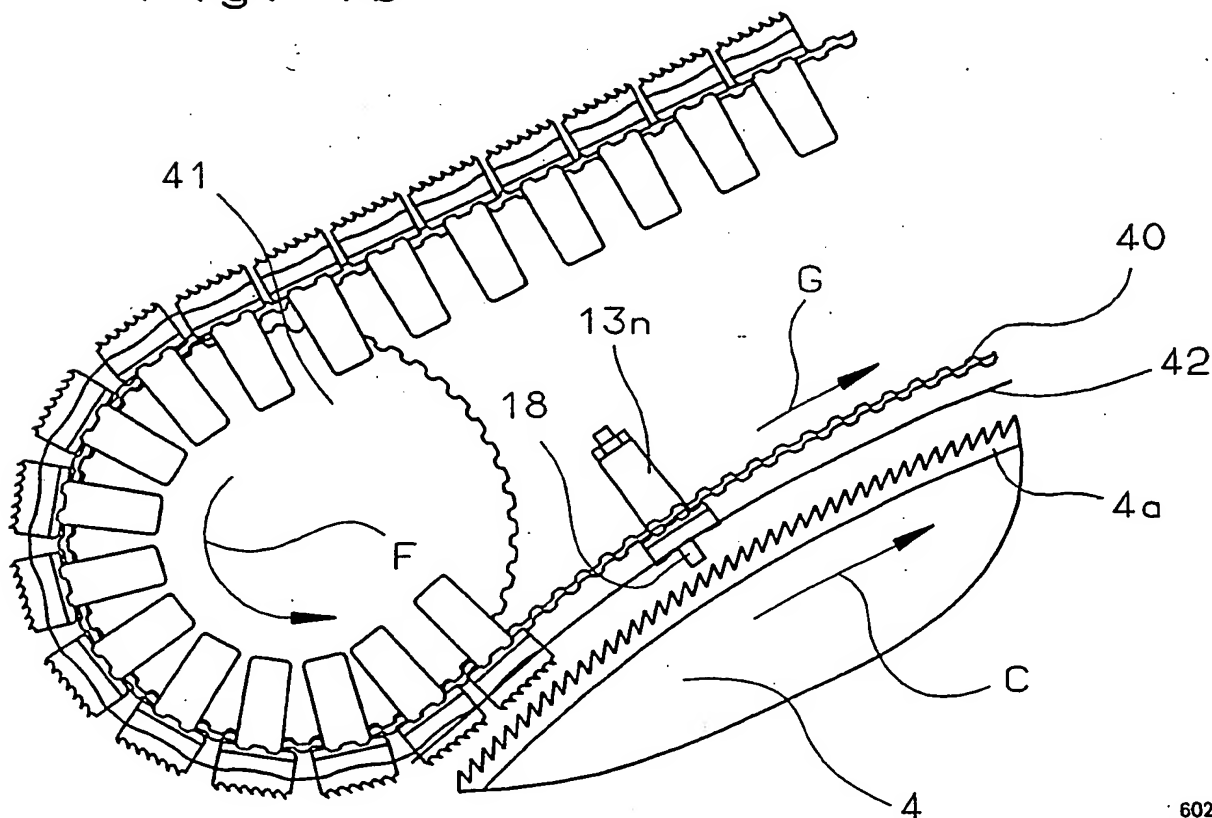


Fig. 8

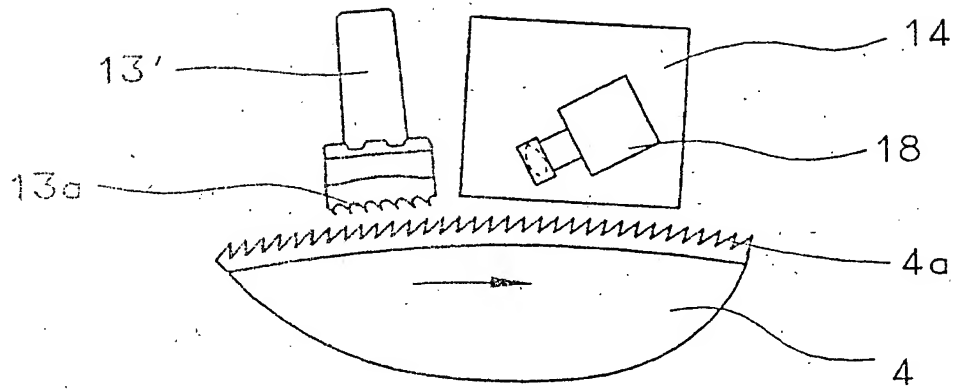


Fig. 9

